



PATENTCHRIFT 140 214

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11) 140 214 (44) 20.02.80 Int. Cl.³ 3(51) B 23 K 35/30
(21) WP B 23 K / 209 452 (22) 01.12.78

21

(71) siehe (72)

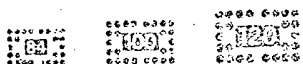
(72) Pfannkuchen, Heidrun, Dipl.-Ing.; Hesse, Eberhard, Dipl.-Ing.;
Müller, Wolfgang, Dr.-Ing.; Schlegel, Heinz, Dr.-Ing., DD

(73) siehe (72)

(74) VEB Bergbau- und Hüttenkombinat „Albert Funk“ Freiberg,
Leitbüro für Neuererwesen und Schutzrechte, 92 Freiberg,
Straße des Friedens 8

(54) Hartlot zum Fügen von Silber-Metalloxid-Werkstoffen

(57) Die Erfindung betrifft ein Hartlot zum Fügen von Silber-Metalloxid-Werkstoffen, insbesondere zum Fügen von Kontaktstücken aus Silber-Metalloxid auf Trägereile aus Kupfer oder Kupferwerkstoffen, vorzugsweise zinkfreien Werkstoffen. Ziel der Erfindung ist es, ein Hartlot zum Fügen von Silber-Metalloxid-Werkstoffen zu entwickeln, das nicht übermäßig aus dem Lötspalt hervordringt und sich nicht auf der Oberfläche des aufgelöteten Schaltstückes ausbreitet. Aufgabe der Erfindung ist es, ein solches Hartlot zu entwickeln, das eine geringe Kriechneigung aufweist und geeignet ist, Silber-Metalloxid-Werkstoffe direkt auf Trägereile aus Kupfer oder Kupferwerkstoffen, insbesondere zinkfreien Kupferwerkstoffen, zu löten. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß das Hartlot zum Fügen von Silber-Metalloxid-Werkstoffen auf Kupfer oder Kupferwerkstoffe, insbesondere zinkfreie Kupferwerkstoffe, aus 25 bis 50 Ma.-% Silber, 1 bis 20 Ma.-% Zink, 1 bis 3 Ma.-% Phosphor, Rest Kupfer besteht.





PATENTSCHRIFT 140 214

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11) 140 214 (44) 20.02.80 Int.Cl.³ 3(51) B 23 K 35/30
(21) WP B 23 K / 209 452 (22) 01.12.78

Zur PS Nr. 140.214...
ist eine Zeitschrift erschienen.

(Teilweise bestätigt aufgehoben gem. § 6 Abs. 1 d. Änd. Ges. z. Pat. G.

(71) siehe (72)

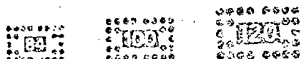
(72) Pfannkuchen, Heidrun, Dipl.-Ing.; Hesse, Eberhard, Dipl.-Ing.;
Müller, Wolfgang, Dr.-Ing.; Schlegel, Heinz, Dr.-Ing., DD

(73) siehe (72)

(74) VEB Bergbau- und Hüttenkombinat „Albert Funk“ Freiberg,
Leitbüro für Neuererwesen und Schutzrechte, 92 Freiberg,
Straße des Friedens 8

(54) Hartlot zum Fügen von Silber-Metalloxid-Werkstoffen

(57) Die Erfindung betrifft ein Hartlot zum Fügen von Silber-Metalloxid-Werkstoffen, insbesondere zum Fügen von Kontaktstücken aus Silber-Metalloxid auf Trägereile aus Kupfer oder Kupferwerkstoffen, vorzugsweise zinkfreien Werkstoffen. Ziel der Erfindung ist es, ein Hartlot zum Fügen von Silber-Metalloxid-Werkstoffen zu entwickeln, das nicht übermäßig aus dem Lötspalt hervordringt und sich nicht auf der Oberfläche des aufgelöteten Schaltstückes ausbreitet. Aufgabe der Erfindung ist es, ein solches Hartlot zu entwickeln, das eine geringe Kriechneigung aufweist und geeignet ist, Silber-Metalloxid-Werkstoffe direkt auf Trägereile aus Kupfer oder Kupferwerkstoffen, insbesondere zinkfreien Kupferwerkstoffen, zu löten. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß das Hartlot zum Fügen von Silber-Metalloxid-Werkstoffen auf Kupfer oder Kupferwerkstoffe, insbesondere zinkfreie Kupferwerkstoffe, aus 25 bis 50 Ma.-% Silber, 1 bis 20 Ma.-% Zink, 1 bis 3 Ma.-% Phosphor, Rest Kupfer besteht.



Hartlot zum Fügen von Silber-Metalloxid-Werkstoffen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Hartlot zum Fügen von Silber-Metalloxid-Werkstoffen, insbesondere zum Fügen von Kontaktstücken aus Silber-Metalloxid auf Trägereile aus Kupfer oder Kupferwerkstoffen, vorzugsweise zinkfreien Kupferwerkstoffen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Hartlote auf Silberbasis zum Löten von Silber-Metalloxidwerkstoffen sind bekannt.

Es ist mehrfach versucht worden, zum Fügen von Silber-Metalloxid-Werkstoffen Silberhartlote zu verwenden. Derartige Hartlote bestehen aus 56 Masse-% Silber, 22 Masse-% Kupfer, 17 Masse-% Zink und 5 Masse-% Zinn oder 65 Masse-% Silber, 20 Masse-% Kupfer und 15 Masse-% Zink.

Der Nachteil dieser Lote besteht darin, daß sie zum Löten von Silber-Metalloxid-Werkstoffen auf Kupferwerkstoffe nur dann verwendet werden können, wenn der Silber-Metalloxid-Werkstoff eine metalloxidfreie Fügeschicht aufweist (US-PS 3941299).

Versuche, Silber-Kadmiumoxid-Werkstoffe mit den bekannten Silberhartloten direkt zu löten, d.h. ohne zusätzlich eine lötfähige Schicht auf den Silber-Metalloxid-Werkstoff

aufzubringen, ergaben wegen der auftretenden Koagulation der Metalloxid-Teilchen keine befriedigenden Ergebnisse.

Weiterhin ist bekannt, Silberhartlote mit einem reduzierend wirkenden Bestandteil, dz.B. Phosphor, zum Löten von Silber-Kadmium zu verwenden (Jap. Patente 7609046 und 7609047, 24.1.1976, referiert in: New Silver Technology, Okt. 1976, S. 1138, Herausgeber: The Silver-Institute, Washington).

Dieses Lot der Zusammensetzung 50 Masse-% Silber, 29 Masse-% Kupfer, 18 Masse-% Zink, 2 Masse-% Indium und 1 Masse-% Phosphor läßt sich lediglich für die Kombination Silber-Kadmiumoxid und Messing anwenden.

Für Kupfer oder andere Kupferwerkstoffe sind keine ausreichenden Lötverbindungen erzielt worden.

Ein weiterer Nachteil ist der Gehalt an Indium. Dadurch wird das Lot dünnflüssig und ist für die vorgesehene Verwendung ungeeignet. Außerdem ist die Herstellung dieser Fünfstofflegierung kompliziert und kostenaufwendig.

Für das Fügen von Silber-Metalloxid-Kontaktstücken an Trägerteile ist es bekannt, ein Hartlot aus 35 Masse-% Silber, 4 Masse-% Phosphor und 61 Masse-% Kupfer zu verwenden (DD-WP 130725). Dieses Lot ist bei der Arbeitstemperatur um 700 °C sehr dünnflüssig und eignet sich nur unzureichend zum Fügen von Auflötschaltstücken aus Silber-

Metalloxid auf Trägerteile aus Kupfer oder zinkfreien Kupferwerkstoffen. Es hat die nachteilige Eigenschaft, beim Fügen aus dem Lotspalt hervorzudringen und sich auf der Oberfläche der aufzulötenden Teile auszubreiten. Dadurch tritt einerseits im Lotspalt Lotmangel auf, so daß eine ausreichende Haftfestigkeit nicht mehr gewährleistet ist. Andererseits wird die Oberfläche der Auflötschaltstücke durch das relativ niedrig schmelzende Lot zumindest teilweise bedeckt und somit die Qualität der Schaltstücke beeinträchtigt.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, ein Hartlot zu entwickeln zum Fügen von Silber-Metalloxid-Werkstoffen auf Kupfer oder Kupferwerkstoffe, insbesondere zinkfreie Kupfer-
5 werkstoffe, das nicht übermäßig aus dem Lötspalt hervor-
dringt, die Arbeitsfläche des Schaltstückes nicht benetzt
und eine ausreichend feste Lötverbindung gewährleistet.

Wesen der Erfindung

Die bekannten Hartlote zum Fügen von Silber-Metalloxid-
10 Werkstoffen weisen auf Grund ihrer Zusammensetzung eine
Kriechneigung beim Löten auf. Der Erfindung liegt die
Aufgabe zugrunde, ein Hartlot auf Silber-Kupfer-Phosphor-
Basis zu entwickeln, das eine geringe Kriechneigung auf-
weist und das geeignet ist, Silber-Metalloxid-Werkstoffe
15 direkt auf Trägerteile aus Kupfer oder Kupferwerkstoffen,
insbesondere zinkfreien Kupferwerkstoffen bei einer Tempe-
ratur um 700 °C zu löten.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß das
Hartlot auf Basis einer Silber-Kupfer-Phosphor-Legierung
20 zum Fügen von Silber-Metalloxid-Werkstoffen auf Kupfer
oder Kupferwerkstoffe, insbesondere zinkfreie Kupferwerk-
stoffe aus 25 bis 50 Masse-% Silber, 1 bis 20 Masse-% Zink,
1 bis 3 Masse-% Phosphor, Rest Kupfer besteht und daß der
Anteil an Zink und Phosphor mindestens 3 Masse-% beträgt.

25 Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels näher
erläutert.

Ein Hartlot der Zusammensetzung 40 Masse-% Silber,
7 Masse-% Zink, 2 Masse-% Phosphor, Rest Kupfer, wird
30 mittels Schmelzen von Silber, Zink, Kupfer und einer Kupfer-
Phosphor-Vorlegierung hergestellt.

- Der Gußblock wird in bekannter Weise zu Band oder Folie ausgewalzt und in Formteile geschnitten. Ein Formteil wird zwischen einen Träger aus einem zinkfreien Kupferwerkstoff und ein Kontaktstück aus einem Silber-Kadmium-oxid-Werkstoff mit 15 Masse-% Kadmiumoxid eingebracht und auf ca. 700 °C erwärmt. Dabei wird ein übliches Flußmittel für Silberlote verwendet. Nach dem Verschießen des Lotes und dem Erkalten der Anordnung sind Träger und Kontaktstück fest miteinander verbunden.
- 10 Der Vorteil des erfindungsgemäßen Lotes besteht darin, daß eine direkte Lötung von Silber-Metalloxid-Kontaktstücken auf Trägerteile aus Kupfer oder einem Kupferwerkstoff, insbesondere einem zinkfreien Kupferwerkstoff möglich ist. Weiterhin ist vorteilhaft, daß das Lot nicht übermäßig
- 15 aus dem Lotspalt herausdringt und sich nicht auf der Oberfläche des Auflötschaltstückes ausbreitet. Das Lot hat eine geringe Kriechneigung und eine für den Anwendungsfall günstige Dinnflüssigkeit, so daß eine glatte, gleichmäßige Hohlkehle zwischen Trägerteil und Kontaktstück gebildet wird. Die Oberfläche des Auflötschaltstückes bleibt
- 20 frei von Lotwerkstoff, so daß eine Nachbehandlung zur Beseitigung der Lotreste entfällt.
- Die erhaltene Oberflächengüte gewährleistet auch bei hoher Schalthäufigkeit eine lange Lebensdauer der Schaltstücke.
- 25 Es ist weiterhin vorteilhaft, daß das erfindungsgemäße Lot einen reduzierend wirkenden Bestandteil enthält, daß es eine für das Hartlöten günstige, relativ niedrige Arbeitstemperatur und einen kleinen Schmelzbereich aufweist. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß bei minimalem Lotverbrauch eine hohe Haftfestigkeit der Lötverbindung erzielt
- 30 wird. Das erfindungsgemäße Lot kann zu Formteilen, Halbzeug oder Pulver verarbeitet werden und mit einem üblichen Flußmittel für Silberhartlote angewendet werden.

Erfindungsanspruch

1. Hartlot auf Basis einer Silber-Kupfer-Phosphorle-
gierung zum Fügen von Silber-Metalloxid-Werkstoffen
auf Kupfer oder Kupferwerkstoffe, insbesondere zink-
5 freie Kupferwerkstoffe, dadurch gekennzeichnet, daß
es aus 25 bis 50 Masse-% Silber, 1 bis 20 Masse-% Zink,
1 bis 3 Masse-% Phosphor, Rest Kupfer besteht.
2. Hartlot nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß der
Anteil an Zink und Phosphor mindestens 3 Masse-%
10 beträgt.